**Федеральное агентство связи**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»**

Факультет ***Информационных технологий***

Направление ***Информатика и вычислительная техника***

(специальность)

Кафедра ***Информатики и вычислительной техники***

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(ДИПЛОМНАЯ РАБОТА)

***Разработка программного модуля "Мониторинг***

***эффективности вуза"***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Утверждаю | *зав. кафедрой д.т.н., проф.* |  | *Н. Ф. Бахарева* |
|  | Должность Уч.степень, звание Подпись | Дата | Инициалы Фамилия |
| Руководитель | *ассистент* |  | *М. А. Марина* |
| Н. контролер | *ст. преподаватель* |  | *Е.С. Карташевская* |
| Разработал | *ПО-21* |  | *А. Э. Кромников* |
|  | Группа Подпись | Дата | Инициалы Фамилия |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ВКР проверку на антиплагиат прошла |  |  |  |
|  | Подпись | Дата | Инициалы Фамилия |

Самара 2016

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Федеральное агентство связи**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»** ЗАДАНИЕ **по подготовке выпускной квалификационной работы** | | | | | | |
| Студента | | *Кромникова Алексея Эдуардовича* | | | | | |
| 1 Тема ВКР | | ***Разработка программного модуля*** | | | | | |
|  | | ***«Мониторинг эффективности вуза»*** | | | | | |
|  | |  | | | | | |
| Утверждена приказом по университету от | | | *20.04.16* | | *№* | *86-2* | |
| 2 Срок сдачи студентом законченной ВКР | | | | | *25.05.16* | | |
| 3 Исходные данные и постановка задачи | | | |  | | | |
|  | *1) Среда разработки С#* | | | | | | |
| *2) Результаты исследования работы Управления организации учебного* | | | | | | |
| *процесса ПГУТИ* | | | | | | |
| *3) Результаты анализа существующих решений* | | | | | | |
| *процесса ПГУТИ* | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Перечень подлежащих разработке в ВКР вопросов или краткое | | | | | | | | | | | | | |
| содержание ВКР. Сроки исполнения | | | | | | | | | | *30.04.16* | |  | |
|  | *1) Среда разработки С#* | | | | | | | | | | | | |
| *2) Разработка алгоритма работы модуля мониторинг* | | | | | | | | | | | | |
| *эффективности вуза* | | | | | | | | | | | | |
| *3) Создание модуля мониторинг эффективности вуза* | | | | | | | | | | | | |
| *4) Тестирование модуля мониторинг эффективности вуза* | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
|
| 5 Перечень графического материала. Сроки исполнения | | | | | | | | | | *30.04.16* | |  | |
|  | *Презентационный материал* | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
| 6 Дата выдачи задания | | | « | *15* | » |  | *декабря* | | *2016* | | г. | | |
|  | |  | | | | | | | | | | | |
| Кафедра | | *Информатики и вычислительной техники* | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | | | |
| Утверждаю | | *зав.кафедрой д.т.н., проф.* | | | | | | *15.12.15* | | *Н. Ф. Бахарева* | | | |
|  | | Должность Уч.степень, звание Подпись | | | | | | Дата | | Инициалы Фамилия | | | |
| Руководитель | | *ассистент* | | | | | | *15.12.15* | | *М. А. Марина* | | | |
|  | | Должность Уч.степень, звание Подпись | | | | | | Дата | | Инициалы Фамилия | | | |
| Задание принял к исполнению | | *ПО-21* | | | | | | *15.12.15* | | *А. Э. Кромников* | | | |
|  | | Группа Подпись | | | | | | Дата | | Инициалы Фамилия | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | |

**Федеральное агентство связи**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»**

## ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВКР

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент | *ПО-21* |  | *А. Э. Кромников* |
|  | Группа Подпись | Дата | Инициалы Фамилия |
| Руководитель ВКР | *ассистент* |  | *М. А. Марина* |
|  | Должность Уч.степень, звание Подпись | Дата | Инициалы Фамилия |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| По ВКР студента | | *Кромникова Алексея Эдуардовича* |
| На тему | ***Разработка программного модуля*** | |
|  | ***"Мониторинг эффективности вуза"*** | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 Работа выполнена: |  |  |
| - по теме, предложенной студентом | √ |  |
|  |  |  |
| - по заявке предприятия | √ | *ПГУТИ* |
|  |  | наименование предприятия |
| - в области фундаментальных и  поисковых научных исследований | € |  |
|  |  | указать область исследований |
| 2 Результаты ВКР: |  |  |
| - рекомендованы к опубликованию | € |  |
|  |  | указать где |
| - рекомендованы к внедрению | √ | *УОУП ПГУТИ* |
|  |  | указать где |
| - внедрены | € |  |
|  |  | акт внедрения |
| 3 ВКР имеет практическую ценность | √ | *Управление ППС ПГУТИ* |
|  |  | в чем заключается практическая ценность |
| 4 Использование ЭВМ при  выполнении ВКР: |  |  |
| (ПО, компьютерное моделирование, компьютерная обработка данных и др.) | √ |  |
|  |  |  |
| 5. ВКР прошла проверку на объем заимствований | √ | *% заимствований* |
|  |  |  |

## 

## Введение

Каждый год объем обрабатываемой информации растет, вынуждая тратить на свою обработку все больше временных и трудовых затрат. В настоящее время большинство задач невозможно решить без применения современных вычислительных систем и программных комплексов. В связи с этим, потребность в автоматизированные программных комплексах, которые способны за малые сроки обрабатывать большой объём данных и предоставлять ее в удобном для пользователя виде, возрастает.

К данным системам можно отнести автоматизированные системы управления, неотъемлемой частью которых, являются реляционные базы данных (БД), которые хранят информацию в виде таблиц. Персонал учебных отделов тратит много времени на составление отчётов из большого объёма информации. Поэтому появляется необходимость внедрить автоматизированную систему управления отчетностью ВУЗа, которая бы автоматизировала часть деятельности учебного отдела. Однако в условиях экономического кризиса государство выделяет недостаточно средств на покупку готового программного обеспечения, которое легко можно было бы внедрить в ВУЗ.

Другим вариантом решения данной проблемы является разработка данного программного продукта, позволяющего упростить и значительно сократить временные и трудовые ресурсы при обработке информации по профессорско-преподавательскому составу (ППС), также позволяющего анализировать информацию на разных временных срезах, что обуславливается **актуальностью** выбранной темы исследования «Разработка программного модуля "Мониторинг эффективности вуза"». Разработка такого вида программного продукта требует изучения специфики работы учебного учреждения.

**Объектом** исследования для данной дипломной работы является Управление организации учебного процесса (УОУП) Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ).

**Предметом** рассмотрения является деятельность УОУП ПГУТИ, связанная с формированием ежегодных отчетов и анализом информации по профессорско-преподавательскому составу (ППС).

**Целью** дипломной работы является проектирование, реализация и последующее внедрение программного продукта для автоматизации деятельности УОУП вуза.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие **задачи:**

1. Изучить теорию управления образовательными учреждениями и вузами.
2. Проанализировать деятельность УОУП ПГУТИ, связанную с управлением ППС.
3. Разработать формы отчетов по ППС.
4. Спроектировать информационную систему.
5. Разработать схему БД управлением отчётностью ППС.
6. Реализовать программное обеспечение системы.

В рамках данного дипломного проекта были использованы следующие методы:

– системный анализ;

– сравнительный анализ

– изучение и анализ научной литературы;

– классификация - разделение отдельных изучаемых предметов на группы;

– дедукция - вид умозаключения от абстрактного к конкретному, от общего к частному;

– конструирование и проектирование.

– моделирование;

**Практическая значимость** данной дипломной работы состоит в том, что позволит сократить время формирования отчетов по ППС на разных временных срезах.

## 1 Исследовательский раздел

### 1.1 Анализ предметной области

Предметная область - совокупность связанных между собой функций, задач управления, с помощью которых достигается выполнение поставленных целей, это часть реального мира, представляющая интерес для конкретного исследования [10].

УОУП ПГУТИ является структурным подразделением ВУЗа. Работа УОУП построена на основе типовой вузовской документации и регламентируемая соответствующими годовыми планами. УОУП также взаимодействует с другими подразделениями образовательного учреждения. Рассмотрим данную связь на нижеперечисленных процессах:

– УОУП координирует учебный процесс факультетов и кафедр;

– УОУП ПГУТИ своевременно представляет кафедрам и факультетам документацию, необходимую для ведения учебного процесса;

– факультетам и кафедрам необходимо вовремя представить в учебный отдел определенные сведения и учебно-методическую документацию, связанную с учебным процессом и работой ППС ПГУТИ;

– УОУП выдаёт разрешение преподавателям кафедр на работу по совместительству и по трудовым соглашениям;

– УОУП ежегодно предоставляет отчеты ректорату и Министерству образованию РФ [2].

Итак, можно увидеть активную взаимосвязь УОУП с кафедрами и факультетами учебного заведения, что способствует перемещению информации от одного субъекта образовательного пространства к другому и обеспечению организации внутри учреждения. На рис. 1.1 представим в виде модели.

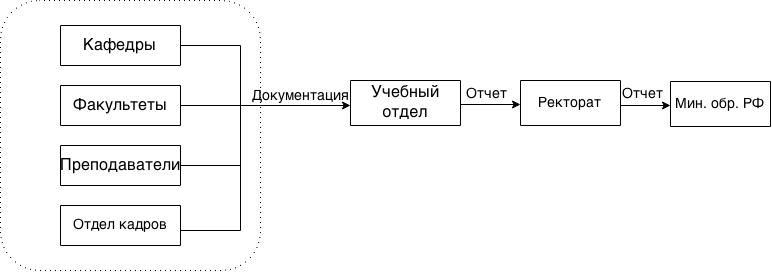


Рис. 1.1 – Модель информационных потоков

Контроль по организации учебного процесса в ВУЗе осуществляется ректоратом, начальником УОУП, деканами, заведующими кафедрами.

В обязанности начальника УОУП входит:

– контроль составления расписания учебных занятий в соответствие с государственными стандарта и нормативным документам организации учебного процесса;

– контроль составления учебных планов в соответствие с государственными стандарта и нормативным документам организации учебного процесса;

– контроль выполнения графика учебного процесса;

– контроль равномерного и своевременного планирования практических и лабораторных занятий;

– осуществление контроля выполнения преподавателями запланированного объема учебной, организационно-методической, учебно-методической и воспитательной работ;

– осуществление контроля выполнения ППС установленных расписаний учебных занятий, экзаменационных сессий и экзаменов итоговой государственной аттестации;

– организация работы методистов отдела. Отслеживать своевременное выполнение работниками учебно-методического отдела распоряжений ректора;

– разработка и представление на утверждение ректору университета плана работы УОУП, обеспечение четкого и своевременного их выполнения;

– подготовка необходимых отчетов, в том числе, ежегодный отчет о численности профессорско-преподавательского состава.

Данная деятельность требует много времени и больших трудозатрат. Благодаря исследованию предметной области для облегчения работы УОУП, для автоматизации было выбрано одно из самых сложных и трудоёмких дел, выполняемых сотрудниками - составление отчетов по управлению отчётностью ППС.

Задача - создать приложение для автоматизации составления отчетов ППС. Для этого требуется рассмотреть все аспекты выбранной области.

Предоставляется два вида отчета для Министерства образования и науки Российской Федерации. Основной, отражающий эффективность вуза - это «Мониторинг по основным направлениям деятельности образовательной организации высшего образования». Второй отчет «Сведения об образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования».

Отчеты предоставляются министерству образования и науки РФ каждый год по состоянию на первое число девятого месяца.

Данные о ППС предоставляются за отчетный год в специальных формах федерального статистического наблюдения [7].

Для наглядности, на рис. 1.2 приведена схема управления отчетами в ПГУТИ.

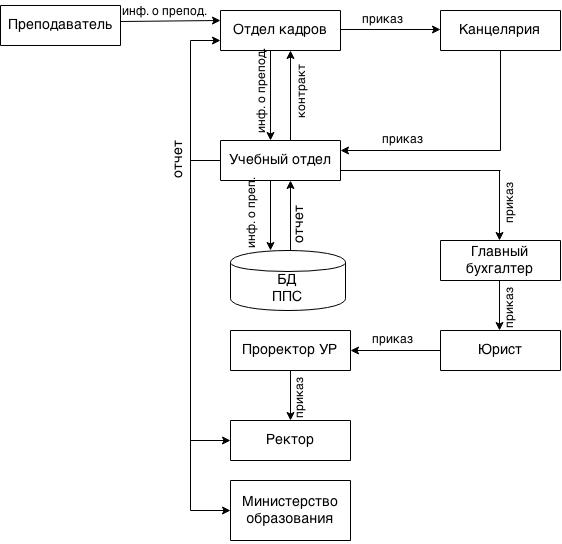


Рис. 1.2 – Схема информационных потоков при формировании отчетов о ППС

### 1.2 Необходимость автоматизации составления отчетов по профессорско-преподавательскому составу

Продуктивное управление учебным процессом - одной из важнейших управленческих задач в ВУЗе, которая охватывает большое количество лиц, задействованных в этом процессе - студенты, преподаватели, учебно-вспомогательный и административно-управленческий персонал, и непосредственно влияет на условия их учебы и работы. Учет во внимание всех имеющихся возможностей и их эффективная реализация требуют немалых трудозатрат управленческого персонала. Разумеется, что проведение мероприятий по информатизации процедур управления учебным процессом способно значительно улучшить качество управления и сократить его трудоемкость. В настоящее время существует большое количество систем управления учебным процессом, представляющих собой как индивидуальные, так и коммерческие разработки. Чаще всего они направлены на решение следующих задач:

* Поступление, перевод и отчисление студентов («контингент»);
* Контроль академической успеваемости студентов («сессия»);
* Распределение учебной нагрузки между факультетами, кафедрами и преподавателями;
* Формирование учебных планов;
* Формирование штатного расписания;
* Составление и корректировка расписаний учебных занятий и экзаменов.

Создание информационной системы бесспорно требует значительных затрат. Как правило, из-за отсутствие типовых решений, ВУЗы решают эту задачу, исходя из собственных возможностей. Часто ВУЗ прибегает к разработкам собственных специалистов, либо разработками сторонней организации. Эти пути решения проблемы имеют хорошо известные преимущества и недостатки: разработка силами своих специалистов обычно затягивается, превышая запланированные сроки, а сторонние организации привязывают типовое решение из другой сферы, недостаточно учитывая вузовскую специфику [11]. Возможно, наилучшим решением является организация временного коллектива разработчиков, состоящих из сотрудников и студентов вуза.

### 1.3 Анализ аналогов

Прежде чем приступить к разработке реального программного продукта по управлению отчётностью ППС, необходимо изучить существующие аналоги. В процессе изучения, были найдены следующие аналогичные программные продукты:

1. Решение «БИТ: Зарплата и кадры в вузе» – встроенный блок программы "1С:Зарплата и кадры бюджетного учреждения 8", который позволяет автоматизировать расчет заработной платы и ведение кадрового учета с учетом специфики учебного заведения. Предоставляет возможность хранить и обрабатывать информацию по сотруднику: категории персонала, профессиональные квалификационные группы, информация о повышении квалификации, о дополнительных соглашениях трудового договора (рис. 1.3).

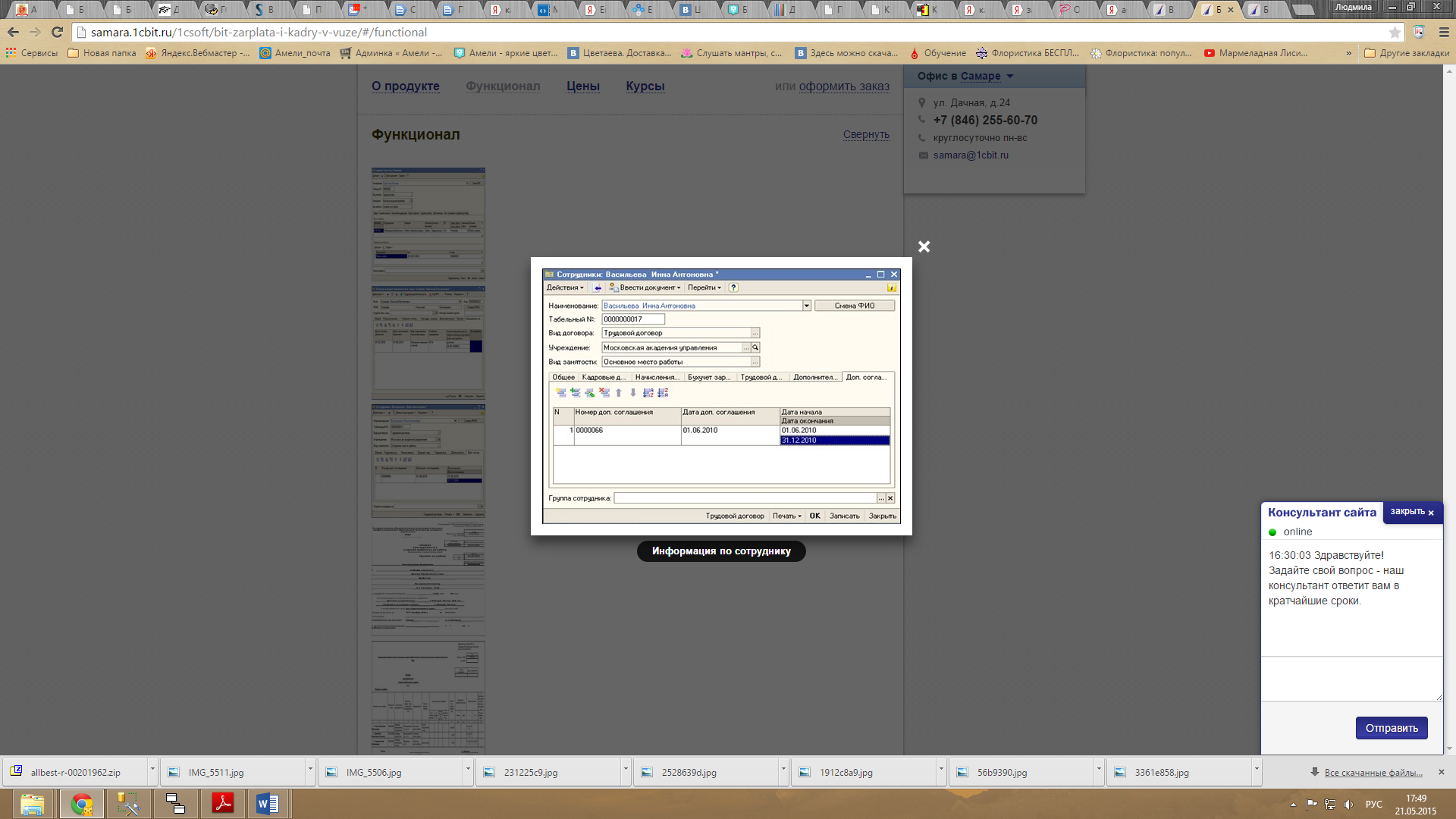


Рис. 1.3 – БИТ: Зарплата и кадры в вузе

Стоимость данного решения от 48000 рублей [14].

1. ТАНДЕМ.Университет Модуль “Кадры”. Предназначен для ведения кадрового учета образовательной организации. Основные функции:
2. Ведение личных карточек сотрудников: персональные данные (биография), профессиональные навыки, должности, занимаемые работником, ученая степень, ученое звание, трудовая книжка, награды и отличия, научные труды и изобретения, сведения об отпусках и другие данные.
3. Формирование отчетов: сводки по движению, распределение по должностям, распределение по разрядам, списочная численность, списки по срокам окончания договоров, распределение сотрудников по возрастам (рис. 1.4) [21].

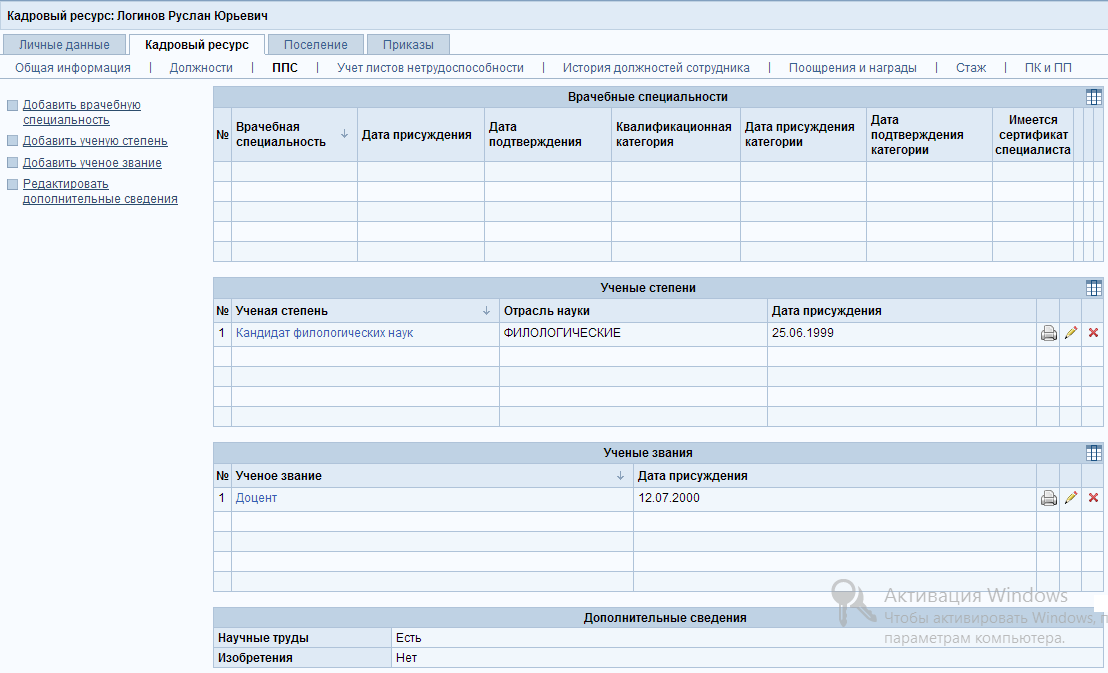


Рис. 1.4 – ТАНДЕМ.Университет. Модуль Кадры.

Рассмотрев решения, предлагаемые сторонними организациями, можно сказать, что на сегодняшний день, на рынке небольшое количество решений, которые способны автоматизировать кадровый учет сотрудников и сформировать необходимые отчеты по ППС. Можно добавить, что существующие программные комплексы очень дорогостоящие, что может существенно затруднить их внедрение. На основании вышесказанного, будет целесообразнее создать новое приложение для управления профессорско-преподавательским составом ПГУТИ с возможностью автоматической генерации отчетов.

### 1.4 Обоснование необходимости разработки приложения

В настоящее время УОУП формирует отчёты с помощью программного пакета MS excel. Информация о профессорско-преподавательском составе в процессе работы заполняется в таблицы, а итоговое количество автоматически подсчитывается с помощью формул в определённых ячейках таблицы. Файл отчёта состоит из трех листов: преподаватели, деканы, кафедры. Распределение ППС по званиям, ученым степеням и условию привлечения к трудовой деятельности производится вручную. На данный момент существует несколько проблем в составлении отчётов по ППС в УОУП ПГУТИ: отсутствие оперативности в обновлении данных, дублирование данных, и как правило постоянная необходимость перепроверки всей базы ППС. Данная система формирования отчётов ППС хоть и справляется с возложенными на нее обязанностями, однако отнимает слишком много рабочего времени у сотрудников учебного отдела.

Очевидным является тот факт, что для дальнейшей более эффективной работы учебному отделу требуется построение более эффективной системы автоматизации отчетов, позволяющей сократить затрачиваемое время.

Исходя из вышеизложенного, требуется разработка схемы базы данных, где будет структурированно храниться информация обо всех сотрудниках ППС, работающих в вузе. Данная информация будет представлена в виде таблицы с такими полями, как: паспортные данные, личные данные (пол, возраст, дата рождения, телефон), условия привлечения к трудовой деятельности, ставка, ученая степень, стаж работы.

Данное решение (создание единой базы данных для всех работников учебного отдела) должно позволить осуществить параллельную работу многих пользователей структурного подразделения с базой данных, внесение в нее изменений, получение оперативных промежуточных и ежегодных отчетов.

### 1.5 Обоснование выбора языка программирования

Для реализации приложения используется язык программирования C#.

C# это объектно-ориентированный язык программирования. Разработан в 1998-2001 годах. C# лишен многих недостатков, на которые указывают эксперты, анализируя процесс программирования на других языках. К данным недостаткам можно отнести сложность синтаксиса, недостаточную гибкость и даже иногда чрезмерную свободу выбора, связанную с тем, что за долгую историю язык программирования может накопить в себе достаточно много средств, решающих одну и ту же задачу.

Данный язык создан для разработки на платформе Microsoft.NET Framework, которая “оборудована” сборщиком мусора, что позволяет разработчику не задумываться о проблемах, связанных с выделением и освобождением памяти для переменных программы. В ходе выполнения очистки сборщик мусора отыскивает в управляемой куче объекты, которые более не используются, и освобождает выделенную для них память.

В программу ВУЗа входит курс изучения данного языка программирования, что существенно помогло с выбором языка. Синтаксис С# понятный, компактный и наглядный, поэтому программный код, написанный на C# будет легко читаем и переводим на другие языки программирования [1].

**1.6 Обоснование выбора СУБД**

Система управления базами данных (СУБД*) -* это программный механизм, предназначенный для записи, поиска, сортировки, обработки (анализа) и печати информации, содержащейся в базе данных [17].

SQL Server 2008 – СУБД разработанная корпорацией Microsoft, а так, как в качестве языка разработки был выбран C#, то данная СУБД должна легко интегрироваться в приложение и не должно быть конфликтов совместимости. Она позволяет хранить в базе данных информацию, полученную из структурированных, полуструктурированных и неструктурированных источников, таких как музыка и изображения. В SQL Server 2008 имеется большой набор интегрированных служб, расширяющих возможности использования хранимых данных: присутствует возможность составлять запросы, выполнять поиск, проводить синхронизацию, делать отчеты, анализировать данные, создавать резервные копии баз данных. Все данные хранятся на серверах, входящих в состав центра обработки данных. Доступ к этим данным осуществляется с настольных компьютеров и мобильных устройств. Таким образом, осуществляется контроль над данными вне зависимости от их места хранения.

Система SQL Server 2008 позволяет обращаться к данным из любого приложения с помощью необходимого драйвера. Сотрудники, отвечающие за сбор и анализ информации, могут работать с данными, не покидая привычных приложений, которыми они пользуются каждый день, например MicrosoftOffice. MS SQL Server 2008 позволяет создать надежную, производительную, интеллектуальную платформу, отвечающую всем требованиям по работе с данными [8].

Динамическое шифрование всей базы данных, файлов данных и файлов журналов не требует никаких изменений в имеющихся приложениях. Присутствует ряд преимуществ: поиск по зашифрованным данным как по диапазонам, так и нечетким поиском; поиск защищенных данных у неавторизованных пользователей; использование шифрования без каких-либо изменений в существующих приложениях.

Регулятор ресурсов обеспечивает стабильное и предсказуемое время отклика на запросы конечных пользователей. С его помощью можно определить допустимые границы использования ресурсов и устанавливать приоритеты для разных рабочих нагрузок. Это обеспечивает стабильную производительность одновременно выполняемых задач.

Фиксация планов выполнения запросов позволяет достичь большей стабильности и предсказуемости их выполнения. Стабильные планы запросов не потеряются при замене оборудования, обновлениях сервера и промышленном развертывании.

С помощью технологии сжатия данные хранятся более эффективно и занимают меньше места в хранилище. Также это обеспечивает заметный прирост производительности на задачах, связанных с большим количеством операций чтения/записи, как, например, при работе с хранилищами данных.

В SQL Server 2008 физическая установка на оборудование отделена от конфигурирования, что позволяет самим предприятиям и их компаниям-партнерам создавать рекомендованные к установке конфигурации.

Запросы к базе можно осуществлять с помощью управляемого языка программирования, например, C# или VB.NET, а не командами SQL. Строго типизированные, ориентированные на наборы данных запросы, написанные на языках .NET, могут легко  выполняться к ADO.NET (LINQ to SQL), ADO.NET DataSets (LINQ toDataSets), платформе ADO.NET EntityFramework (LINQ toEntities) и к поставщику EntityDataServiceMapping. Новый поставщик LINQ to SQL позволяет через LINQ напрямую обращаться к таблицам и столбцам SQL Server 2008.

Значения NULL больше не занимают физического пространства диска, что позволяет очень эффективно управлять пустыми областями данных и экономно расходовать память. Благодаря разреженным столбцам те объектные модели, которые содержат многочисленные значения NULL, будут храниться в базе данных SQL Server 2005, не требуя значительного места в хранилище.

Благодаря языку запросов LanguageIntegratedQuery (LINQ), реализованному в MSVisualStudio 2008, разработчики могут воспользоваться собственный синтаксисом в сочетании с традиционными языками программирования, такими как C# и VisualBasic (VB), для ссылки на объекты базы данных как на собственные объекты языка и создания запросов к этим объектам. Запросы MSVisualStudio 2008 и LINQ преобразуют код процедур в вызовы базы данных на основе T-SQL, направляемые в SQL Server. Как новая технология .NET, LINQ является частью библиотек Microsoft .NET Framework начиная с версии 3.5.

В LINQ объектная модель представляет источник данных. Затем LINQ ссылается на этот источник данных как на объект DataContext - например, System.Data.Linq.DataContext. Объект DataContext инкапсулирует строку соединения ADO. NET для базы данных, затем используется с набором определений объекта - например, System.Data.Linq.Mapping.TableAttribute - для таблиц, хранимых процедур и функций в базе данных.

СУБД SQL-Server 2008 содержит большой набор интегрированных служб, расширяющих возможности использования данных – использование запросов, выполнение поиска, создание отчетов, скриптов. SQL Server 2008 позволяет обращаться к данным из любого приложения, разработанного с применением технологий Microsoft .NET и VisualStudio, которые в данный момент имеют самое широкое распространение в сфере создания баз данных и приложений к ним, обладают широким спектром различных языков программирования для выполнения поставленных задач и всем необходимым инструментарием. Удобный интерфейс пользователя при создании, как базы данных, так и пользовательского приложения способствует более эффективному выполнению поставленной задачи. Также, SQL Server 2008 имеет достаточно простой процесс связывания данных и приложения.

* 1. **Постановка задачи**

1. Разработать приложение для обработки данных ППС и вывода отчётов.
2. Разработать схему базы данных, содержащую основные данные о сотрудниках ППС.
3. Разработать формы отчетов для штатных сотрудников, штатных совместителей, сторонних совместителей.
4. Разработать таблицы для отчетов:

А) распределение численности персонала по уровню образования с разделением на штатных сотрудников, внутренних совместителей, сторонних совместителей.

Б) Сведения об учёных степенях ППС и научных работников

В) Распределение персонала по полу и возрасту

Г) Распределение персонала по стажу.

1. Разработать таблицы для промежуточных данных:

- штатные сотрудники;

- внутренние совместители;

- внешние совместители.

### 1.8 Определение функциональных требований

В приложении должны быть реализованы следующие функции:

– в базе данных должны храниться основные данные о сотруднике ППС.

* ФИО;
* должность;
* пол;
* дата рождения;
* паспортные данные;
* адрес прописки;
* телефон;
* образовательное учреждение;
* специальность по диплому;
* дата получения получения базавого образования;
* ученая степень;
* дата получения степени;
* ученое звание;
* дата получения звания;
* условия привлечения к трудовой деятельности;
* ставка
* повышение квалификации;
* место повышения квалификации;
* даты повышения квалификации
* общий стаж;
* педагогический стаж.

– все данные формы должны заполняться по данным первичной учетной документации, имеющейся в УОУП, бухгалтерии, отделе кадров и других подразделениях образовательной организации высшего образования;

– при заполнении формы должна быть обеспечена полнота заполнения и достоверность внесённых статистических данных;

Необходимые условия для отчета по распределению численности персонала по уровню образования с разделением на штатных сотрудников, внутренних совместителей, сторонних совместителей:

– в форме должны приводятся данные о распределении основного персонала вуза по уровню образования и отображаться фактическая численность сотрудников;

– в графе «всего» приводятся сведения о работниках, основным местом которых является отчитывающаяся образовательная организация.

Штатные сотрудники подразделяются:

1. Профессора.
   1. Численность ППС с ученой степенью доктора наук.
   2. Численность ППС с ученой степенью кандидата наук и ученым званием профессора.
   3. Численность ППС на должности профессора.
2. Доценты.
   1. Численность ППС с ученой степенью кандидата наук и/или званием доцента.
   2. Численность ППС доцентов (без ученой степени и/или звания).
3. Численность ППС старших преподавателей.
4. Численность ППС преподавателей и ассистентов.

Сторонние совместители пoдразделяются:

1. Профессора.
   1. Численность ППС с ученой степенью доктора наук.
   2. Численность ППС с ученой степeнью кaндидата наук и ученым званием профессора.
   3. Численность ППС на должности профессора.
2. Доценты.
   1. Численность ППС с ученой степенью кандидата наук и/или званием доцента.
   2. Численность ППС доцентов (без ученой степени и/или звания).
3. Численность ППС старших преподавателей.
4. Численность ППС преподавателей и ассистентов.

Внешние совместители подразделяются:

1. Профессора.
   1. Численность ППС с ученой степенью доктора наук.
   2. Численность ППС с ученой степенью кандидата наук и ученым званием профессора.
   3. Численность ППС на должности профессора.
2. Доценты.
   1. Численность ППС с ученой степенью кандидата наук и/или званием доцента.
   2. Численность ППС доцентов (без ученой степени и/или звания).
3. Численность ППС старших преподавателей.
4. Численность ППС преподавателей и ассистентов.

## 2 Разработка приложения «Управление ППС ПГУТИ»

### Разработка функциональной схемы

Для представления функций приложения и используемых ресурсов на рис. 2.1 представлена функциональная схема.

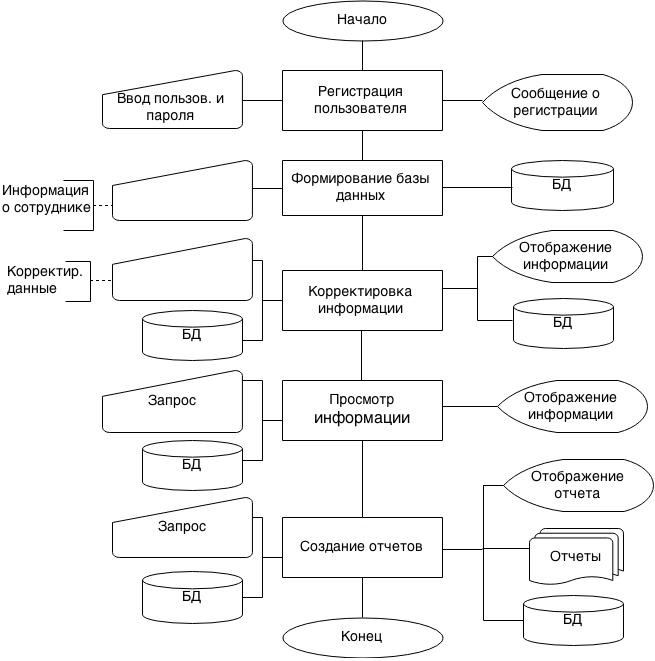


Рис. 2.1 – Функциональная схема

Приложение выполняет следующие функции: авторизации пользователя, формирование базы данных, корректировка информации, просмотр информации, создание отчетов.

### Разработка интерфейса приложения

Интерфейс - система средств и правил, регламентирующая и обеспечивающая взаимодействие нескольких процессов или объектов.

Пользовательский интерфейс - это совокупность информационной модели предметной области, средств и способов взаимодействия пользователя с данной моделью, а также компонентов, обеспечивающих формирование информационной модели в процессе работы системы. Создание качественного и понятного интерфейса требует значительно больше усилий, чем просто соблюдение некоторых инструкций. Оно предполагает реализацию принципа «usability» и соответствующую методологию разработки всего программного продукта. Usability - степени удобности интерфейса программного средства для применения пользователями при достижении определённых целей. Однако usability означает не только улучшенное визуальное руководство или улучшенную иерархию, это также означает и больший контакт с пользователем посредством профессионально сделанного серьёзного дизайна, преподнесения верной информации тогда, когда она нужна.

Для того, чтобы обеспечить комфортную работу с программной системой, разработана схема пользовательского интерфейса (рис. 2.2).

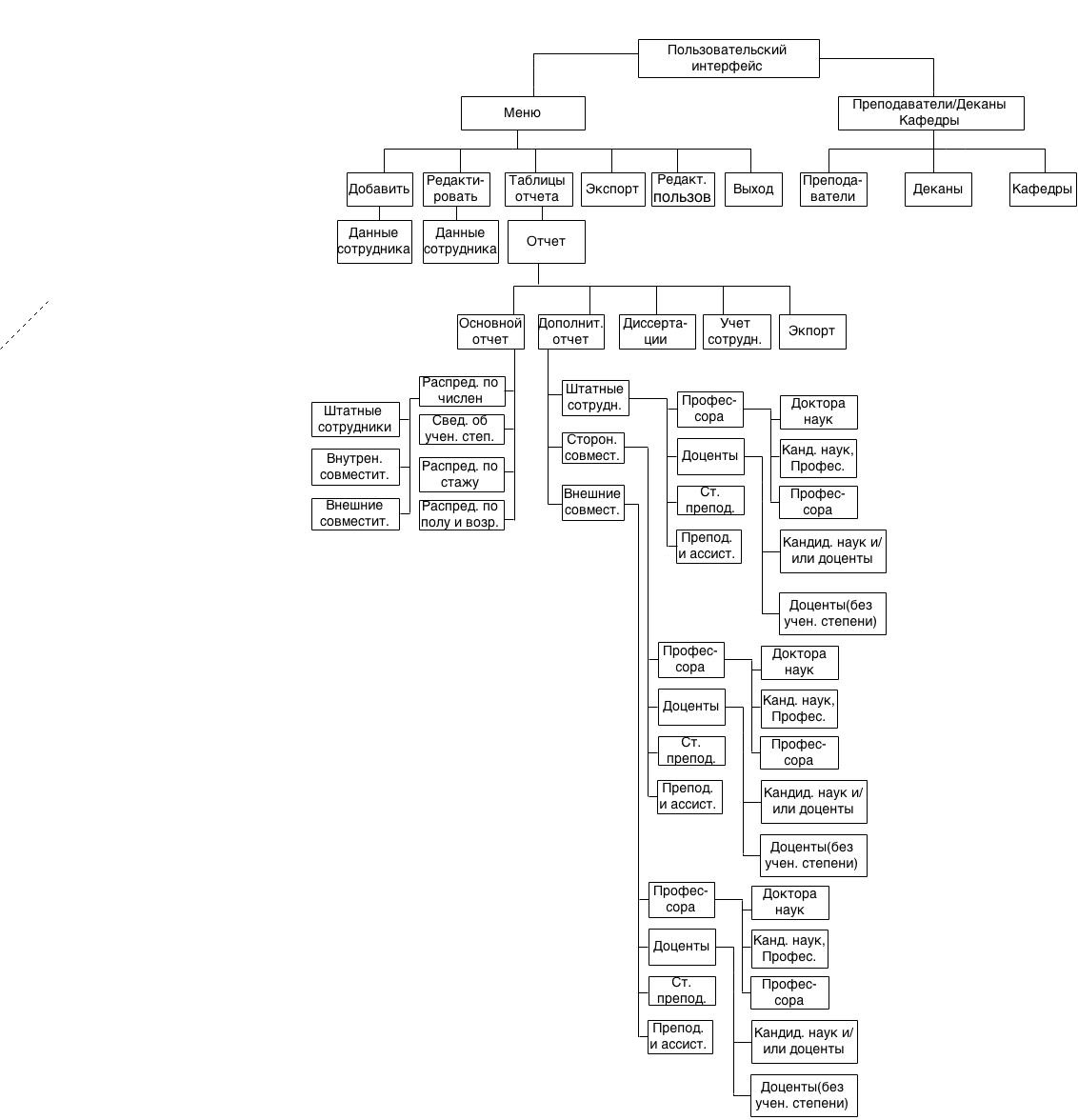


Рис. 2.2 – Схема интерфейса приложения

Один из важнейших показателей качества ПО – удобство использования и понятность для пользователя. Описать качество ПО можно с помощью следующих характеристик:

* Легкость использования;
* Понятность для пользователя;
* Эффективность их решения;
* Сложность решаемых задач проблемной области;
* Простой процесс обучения работе с ПО.

Создание удобного для пользователя интерфейса вся необходимая для работы информация должна быть представлена в максимально структурированном виде. Наиболее важная информация должна находиться всегда перед глазами, но и всю сразу предоставлять не стоит – пользователь должен видеть только ту информацию, которая необходима на данный момент.

Для выполнения такой задачи рассмотрим следующие принципы создания пользовательского интерфейса:

1. Принцип простоты. Однотипные операции должны осуществляться с максимальной простотой и минимальными затратами времени. Например, заполнение справочников – несколько пунктов, кнопка сохранить, отменить.
2. Принцип обратной связи. Пользователь должен понимать, что он допустил ошибку или все действия были верными и данные были сохранены.
3. Принцип толерантности. Интерфейс ПО должен быть продуман и не дать пользователю совершить ошибку при редактировании данных.
4. Принцип естественности. Естественный интерфейс такой, который не обязывает пользователя менять привычные для него способы решения задачи. Это, в частности, означает, что сообщения и результаты, выдаваемые приложением, не должны требовать дополнительных пояснений. Целесообразно также соблюдать терминологию, используемую в данной предметной области.

Качество интерфейса пользователя сложно оценить количественными характеристиками, однако есть возможность получить его объективную оценку на основе приведенных ниже частных показателей:

– время, необходимое установленному пользователю для достижения заданного уровня знаний и навыков по работе с приложением. Например, непрофессиональный пользователь должен освоить команды работы с файлами не более чем за 4 часа;

– сохранение полученных рабочих навыков по истечении периода времени. Например, после недельного перерыва пользователь сможет выполнить определен­ную последовательность операций за заданное время;

– скорость решения задачи с помощью данного приложения, при этом оценивается не быстродействие системы, а время, необходимое на решение поставленной задачи. Например, так: пользователь должен обработать за час не менее 20 документов с ошибкой не более 1%;

– субъективная удовлетворенность пользователя при работе с данным ПО и его интерфейсом, которая количественно может быть выражена в процентах или оценкой по n-бальной шкале.

Форма – основная единица пользовательского интерфейса. Все информационные единицы желательно располагать в зависимости от характера решаемой задачи – последовательно, по мере необходимости их использования – если речь идет о заполнении заявок или справочников. Или в порядке их важности для решаемой задачи. Взаимосвязанные единицы должны отображаться на одной форме [15].

В разработанном приложении имеются основные типы диалоговых окон, содержащих разнообразные элементы управления:

­– тексты сообщения;

– поля для ввода информации пользователя;

– списки возможных альтернатив для выбора;

– кнопки.

В результате, был получен интерфейс следующего вида (рис. 2.3).

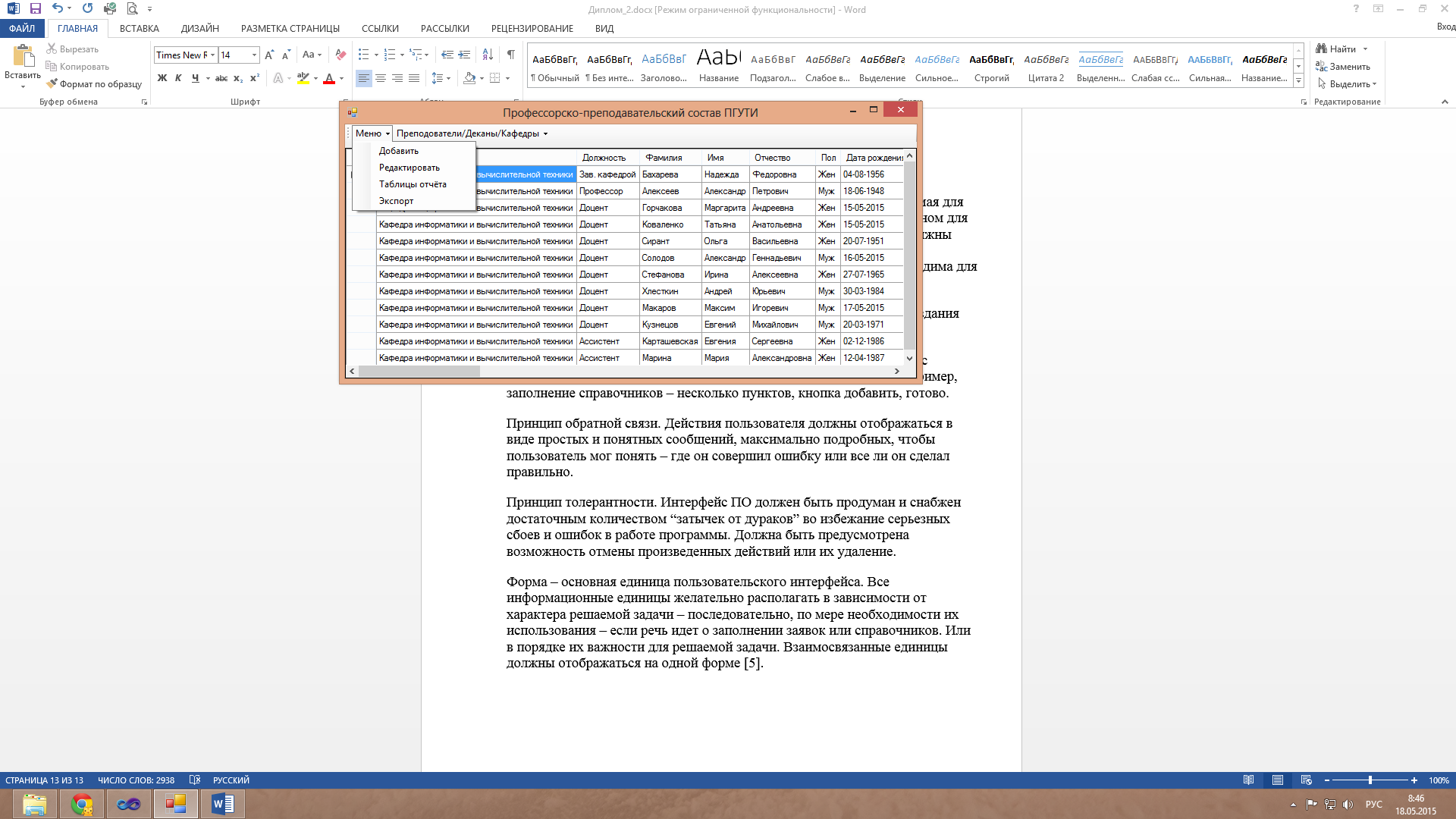


Рис. 2.3 – Интерфейс приложения

### 2.3 ER – диаграмма

Современные подходы к проектированию реляционных баз данных основываются на использовании ER-модели. С её помощью можно выделить ключевые сущности и обозначить связи, которые могут устанавливаться между этими сущностями [4]. Схема базы данных представлена на рис. 2.4.

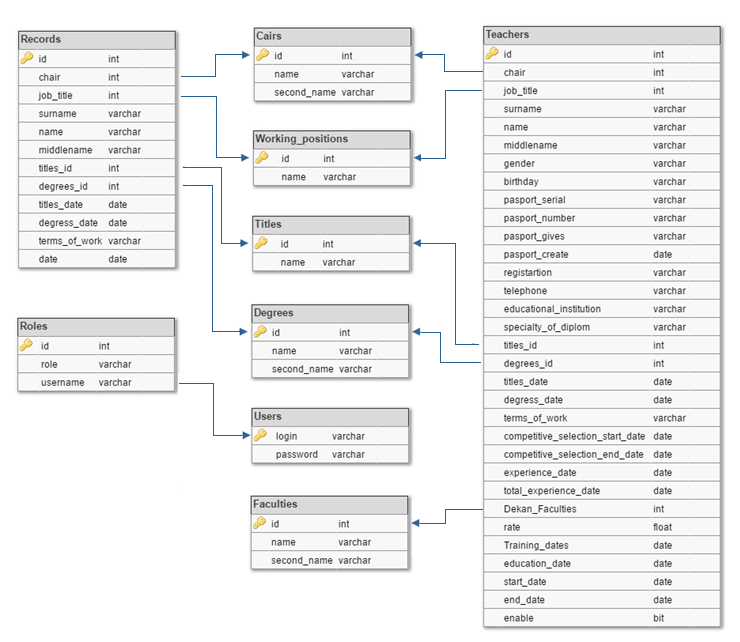
****

Рис. 2.4 – ER-диаграмм

**2.4 Укрупненная схема алгоритма приложения**

На рисунке 2.5 представлена укрупненная схема алгоритма.

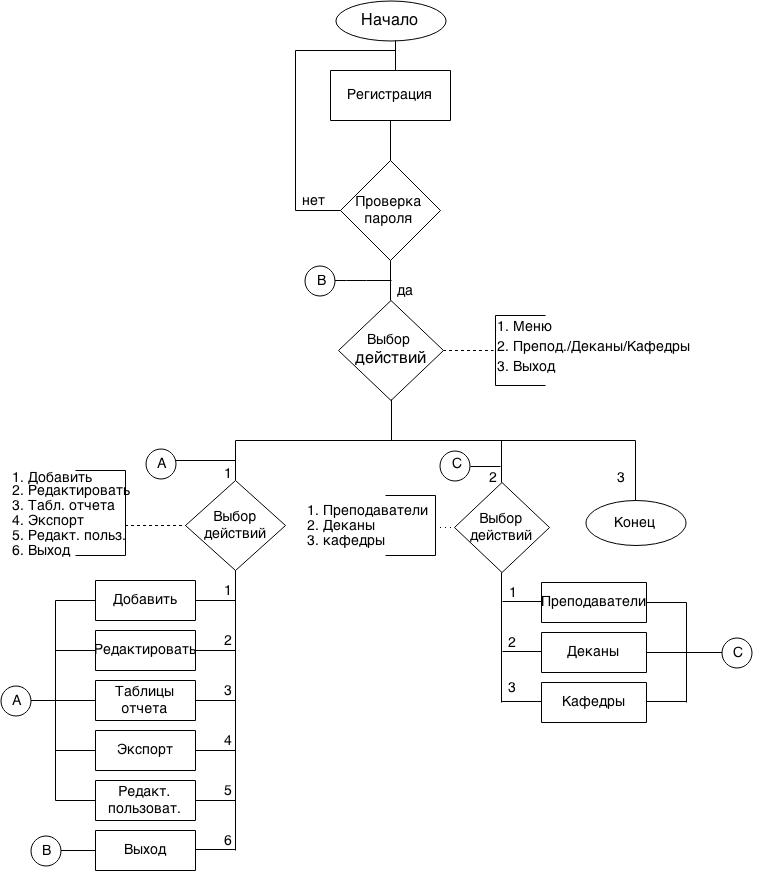


Рис. 2.5 – Укрупненная схема алгоритма

### Защита информации

Защита информации – комплекс мероприятий, направленных на обеспечение важнейших аспектов информационной безопасности, а именно целостности, доступности и конфиденциальности информации и ресурсов, используемых для ввода, хранения, обработки и передачи данных). В используемой версии MS SQL Server 2008 существует 2 режима проверки при определении прав пользователя: интегрированный, называемый Windows NT Authentication Mode (Windows NT Authentication), и смешанный, Mixed Mode (Windows NT Authentication and SQL Server Authentication). Алгоритм проверки аутентификации пользователя представлен на рис 2.6.

В рамках данной дипломной работы необходимо реализовать защиту базы данных, для хранения и чтения конфиденциальной информации о сотрудниках вуза. Наиболее гибкий и распространенный способ защиты базы данных называется защитой на уровне пользователей. Данный способ требует пользователя идентифицировать себя путём введения логина и пароля. После успешного подключения сервер определяет, какие привилегии имеет данный пользователь при работе с БД и приложением.

Следует отметить главные преимущества защиты на уровне пользователей:

- возможности пользователей ограничены в возможность использования функциями данной системы, что позволяет скрыть часть не нужной информации и пользоваться только необходимыми данному пользователю функциями.

- защищаются конфиденциальные сведения в базе данных.

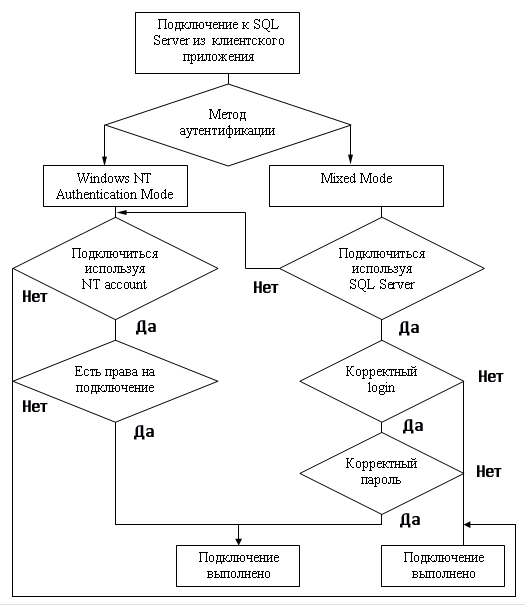


Рис. 2.6 – Алгоритм аутентификации в MS SQL Server 2008

***Пользователи информационной системы. Уровни доступа пользователей***

В рамках данной дипломной работы реализованы 2 набора прав (ролей):

– администратор базы данных, который будет иметь полный доступ к базе, в том числе и редактирование самих пользователей;

– пользователь, выполняющий основные действия (добавления, редактирование информации о ППС) и имеет доступ к отчетам.

Разграничение прав доступа к функциям системы взаимодействующими с базой данных представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Разграничение прав доступа к функциям базы данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функциональные возможности | Администратор базы | Пользователь |
| Данные сотрудников | RWD | RW |
| Просмотр/формирование отчетов | + | + |
| Экспортировать данные | + | + |
| Редактировать пользователей | RID | - |

В таблице использованы следующие обозначения:

– R - read - доступ для чтения;

– W - write - доступ на ввод нового;

– D - delete - доступ на удаление.

## 3 Технологический раздел

### 3.1 Руководство пользователя

***Краткое описание возможностей***

Данная информационная система предназначена для быстрого формирования нужного отчета и вывода его на печать, что способствует оптимизации управления отчетностью вуза по профессорско-преподавательскому составу.

Приложение имеет следующие основные функции:

- добавление и редактирование сотрудников в БД;

- формирование необходимых отчетов ППС;

- экспорт результатов в MS Excel документ.

При работе с отчетностью используется инструмент пользователя Microsoft Office Excel, который предоставляют следующие возможности:

– оформить табличную часть отчетов в соответствии с пожеланиями пользователя;

– вывести данные на печать.

***Уровень подготовки пользователя***

При работе с данным приложением пользователь должен иметь опыт работы с ОС MS Windows и иметь навыки работы с ПО Microsoft Office Excel.

***Назначение и условия применения приложения***

Программное обеспечение применяется для автоматизации подготовки ежегодных отчетов по численности и деятельности профессорско-преподавательского состава вуза. Подключение к сети интернет не требуется. Функционал приложения доступен по логину и паролю.

***Порядок загрузки данных и приложения***

Перед началом работы необходимо выполнить следующие действия:

1. Двойным щелчком мыши открыть приложение PGUTI.exe
2. Появится окно авторизации с запросом на логин и пароль (рис. 3.1).

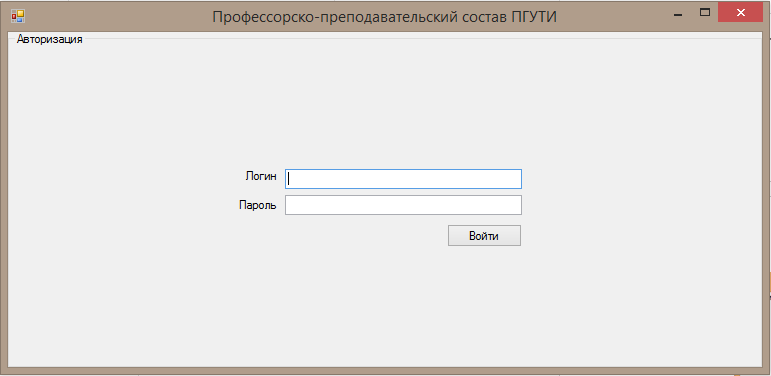


Рис. 3.1 – Окно авторизации

Стандартный для первичного входа в приложение, под ролью администратора, является логин admin, пароль admin. Внимание! Рекомендуется после первого же пользования приложением сменить логин и пароль, во избежание утечки конфиденциальных данных. Для этого необходимо произвести двойной клик по нужной строке (рис. 3.2). Появится окно (рис. 3.3).

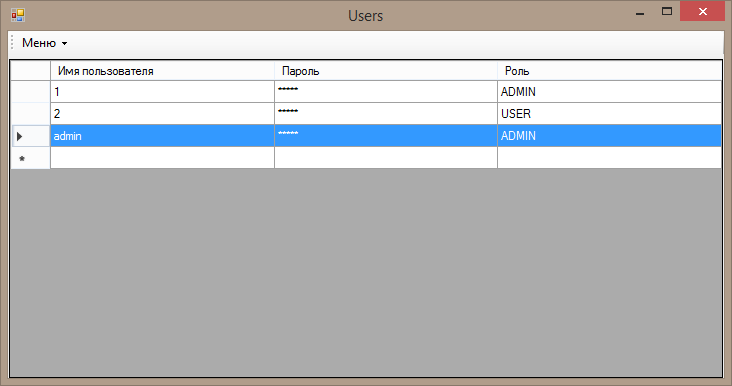


Рис. 3.2 – Редактирование пользователей

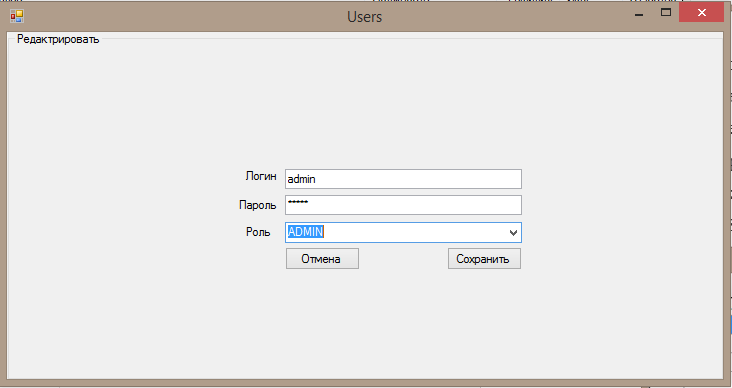


Рис. 3.3 – Редактирование пользователей

В данном окне необходимо ввести логин и пароль известный только администратору. Если с приложением работает несколько человек, администратору необходимо внести их в базу данных Меню → Добавить. У администратора, при необходимости, существует возможность добавлять, редактировать и удалять пользователей (рис. 3.4).

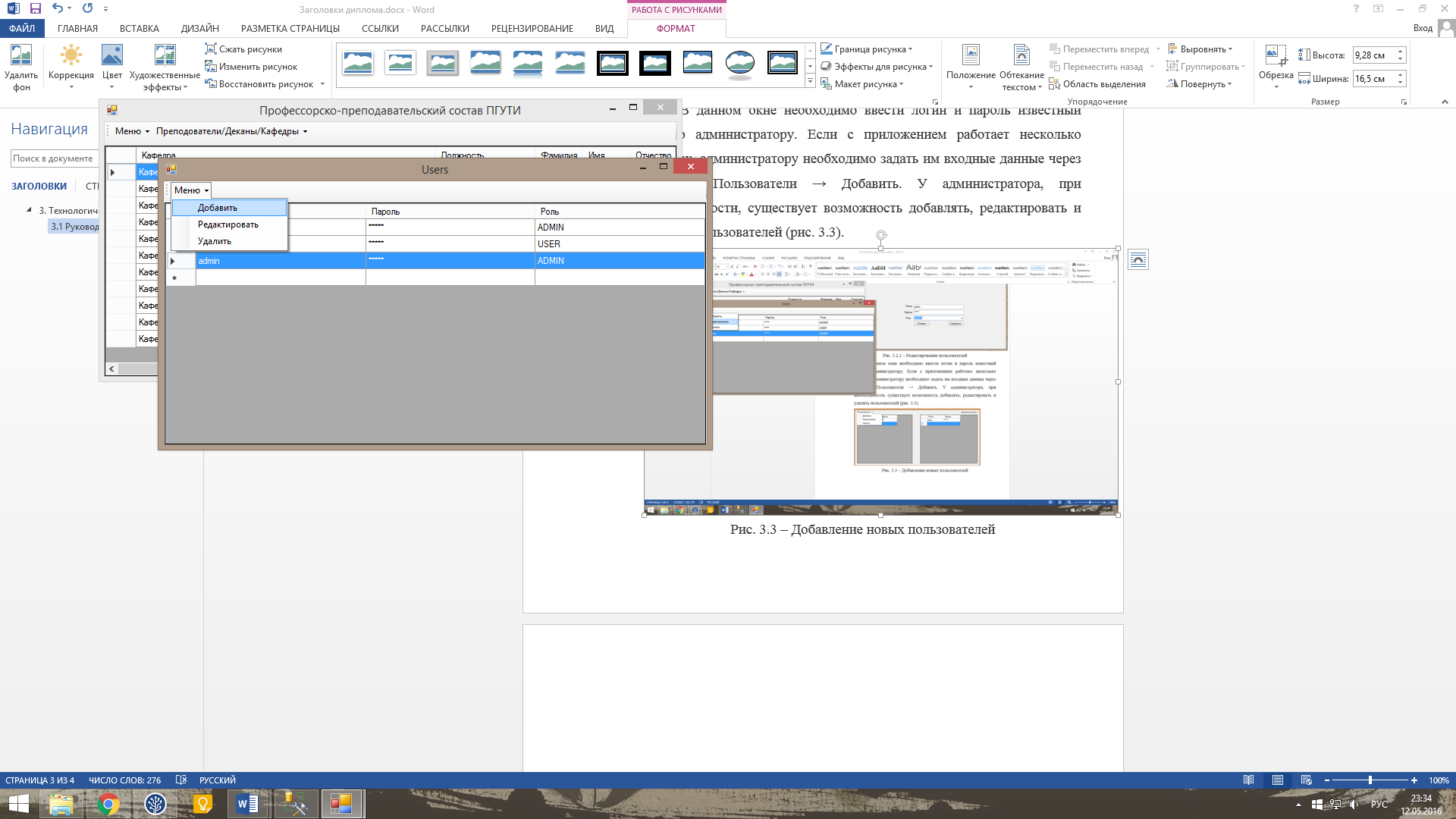


Рис. 3.4 – Добавление новых пользователей

***Описание интерфейса***

Интерфейс пользователя компьютерного приложения включает:

* Главная форма для отображения основной информации о сотрудниках (рис. 3.5).

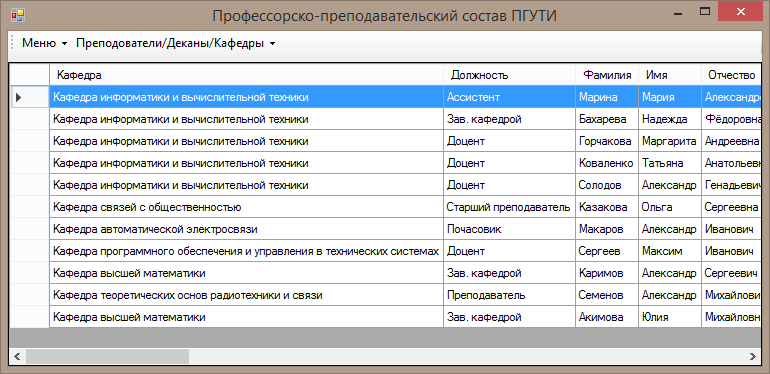


Рис. 3.5 – Главная форма приложения

* Обратная связь между пользователем и приложением (рис. 3.6).

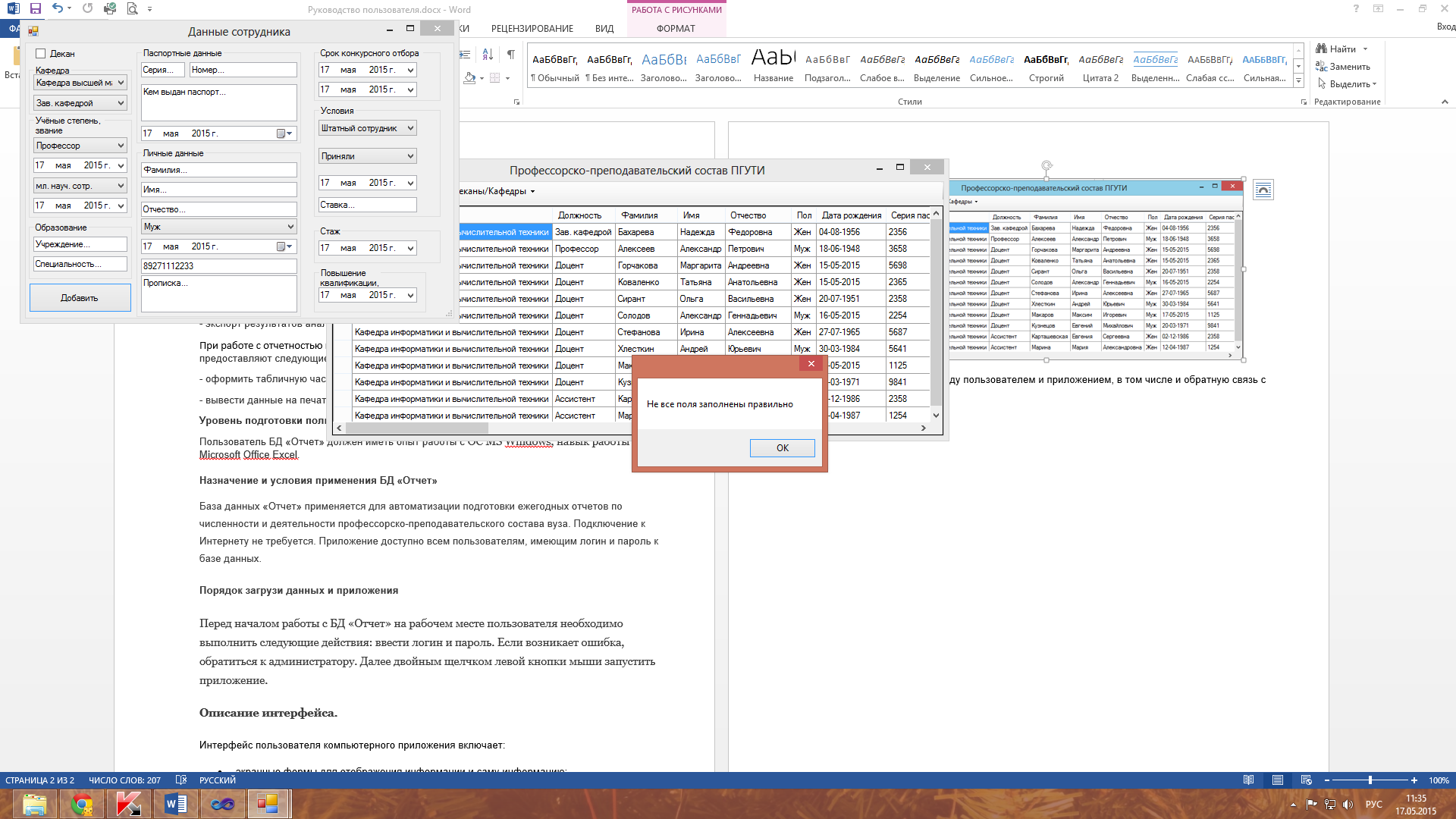


Рис. 3.6 – Обратная связь между пользователем и приложением

***Описание операций***

Для формирования отчетов необходимо

1. Добавить в базу данных новую запись. Меню → Добавить (рис. 3.7).

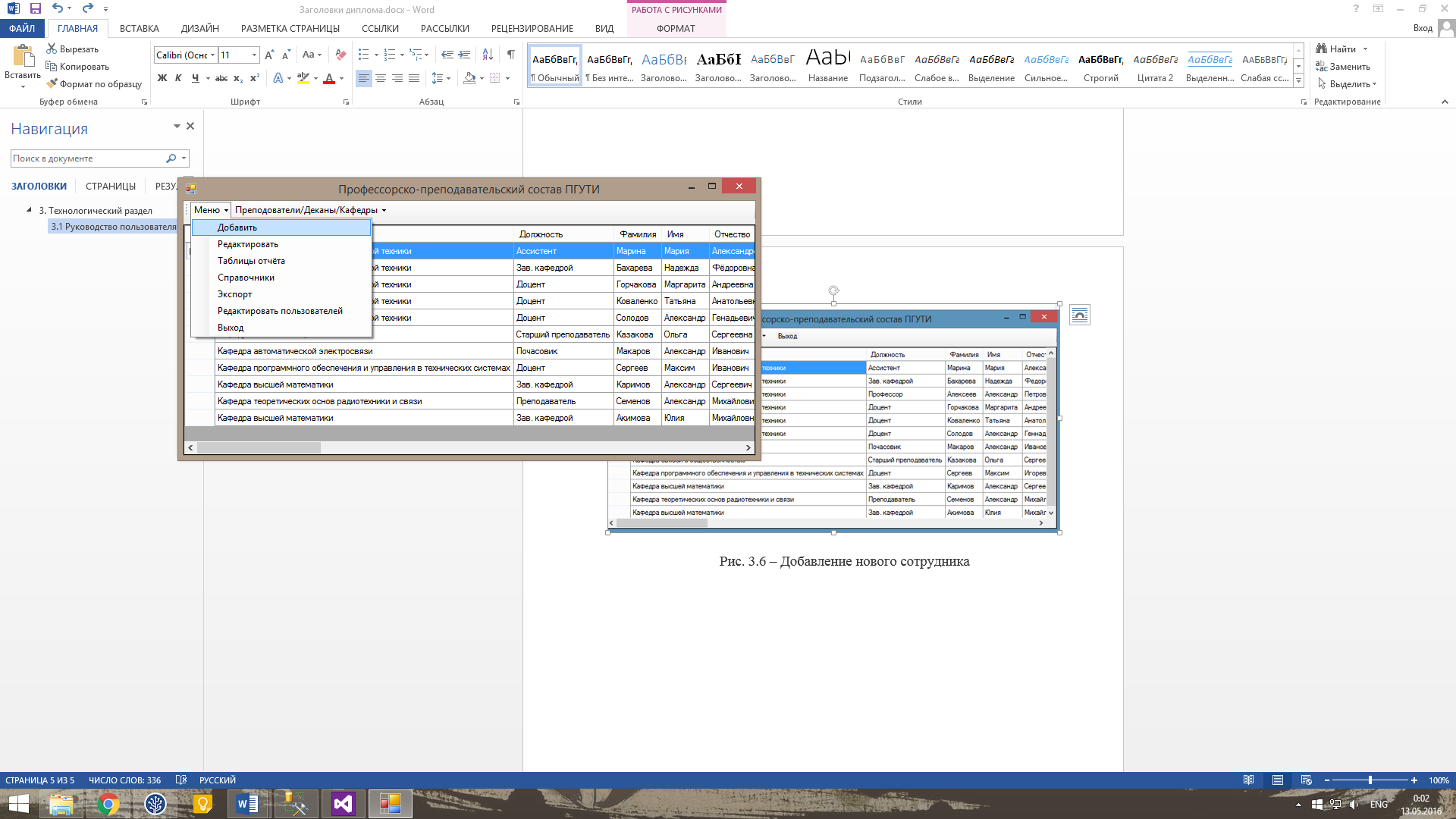


Рис. 3.7 – Добавление нового сотрудника

1. Заполнить данные о сотруднике (рис. 3.8)

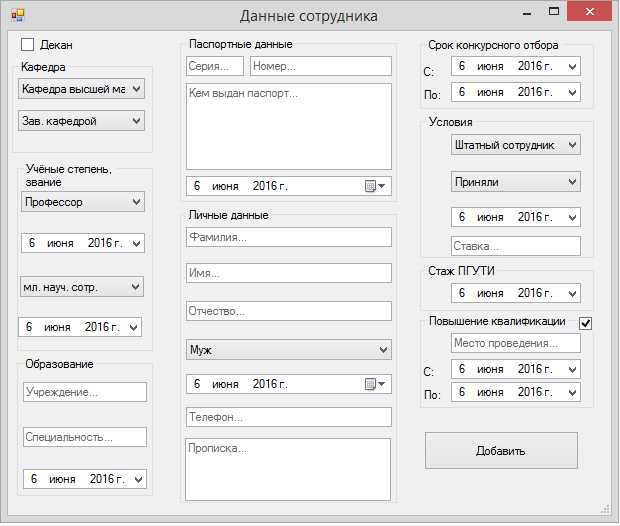


Рис. 3.8 – Заполнение данных о сотруднике

В этом окне необходимо ввести всю необходимую информацию о сотрудника. В противном случае приложение выдаст сообщение об ошибке.

1. Отредактировать данные уже имеющегося в базе сотрудника. Двойной клик по строке или выделить строку с данными сотрудника и нажать на кнопку Меню → Редактировать.
2. Выбор из общей базы только преподавателей либо только деканов, либо только кафедры. Отрыть в меню Преподаватели/деканы/кафедры и выбрать необходимый пункт (рис. 3.9).

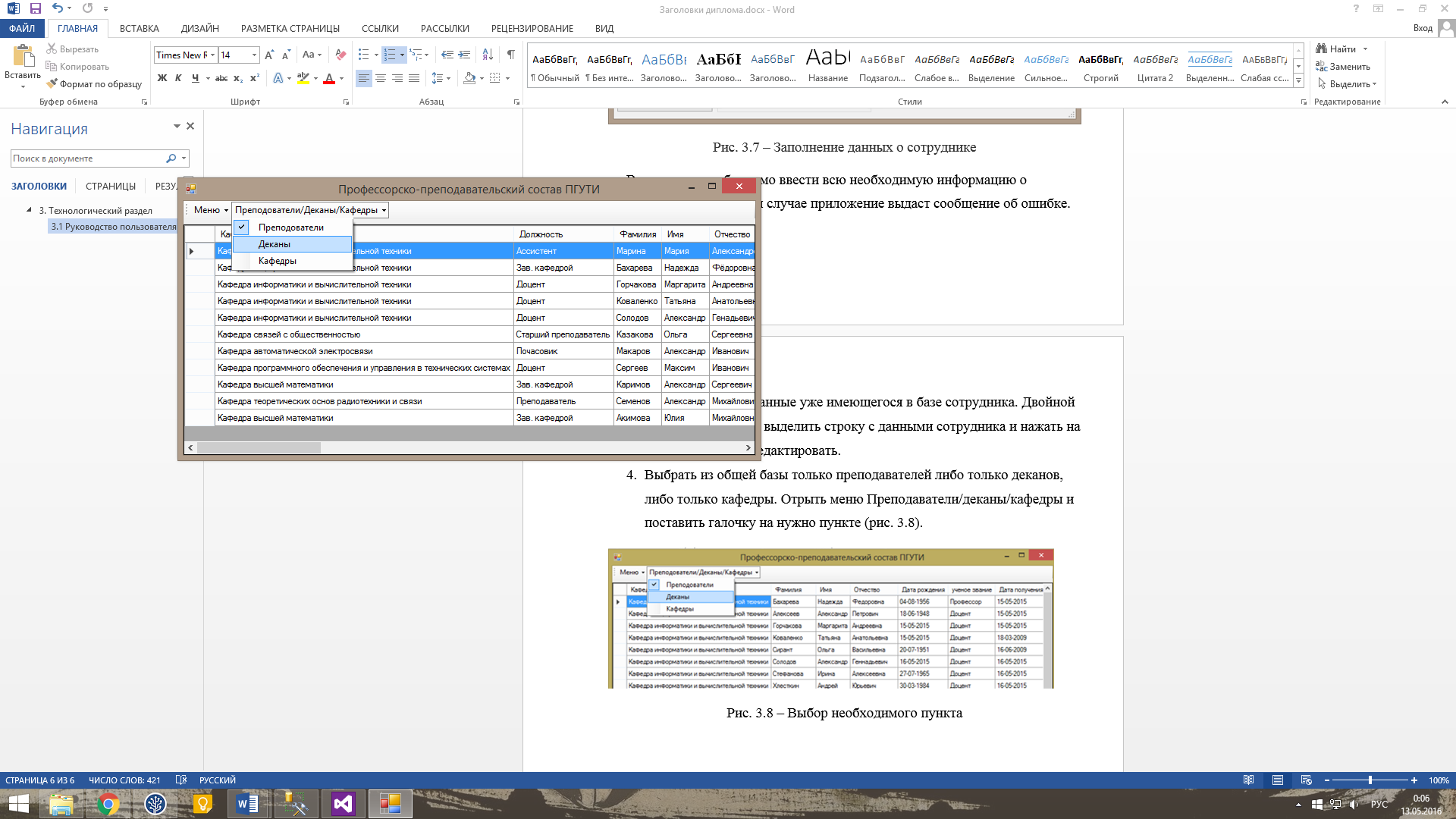


Рис. 3.9 – Выбор необходимого пункта

1. Сформировать отчет. Меню → Таблицы отчетов (рис. 3.10).

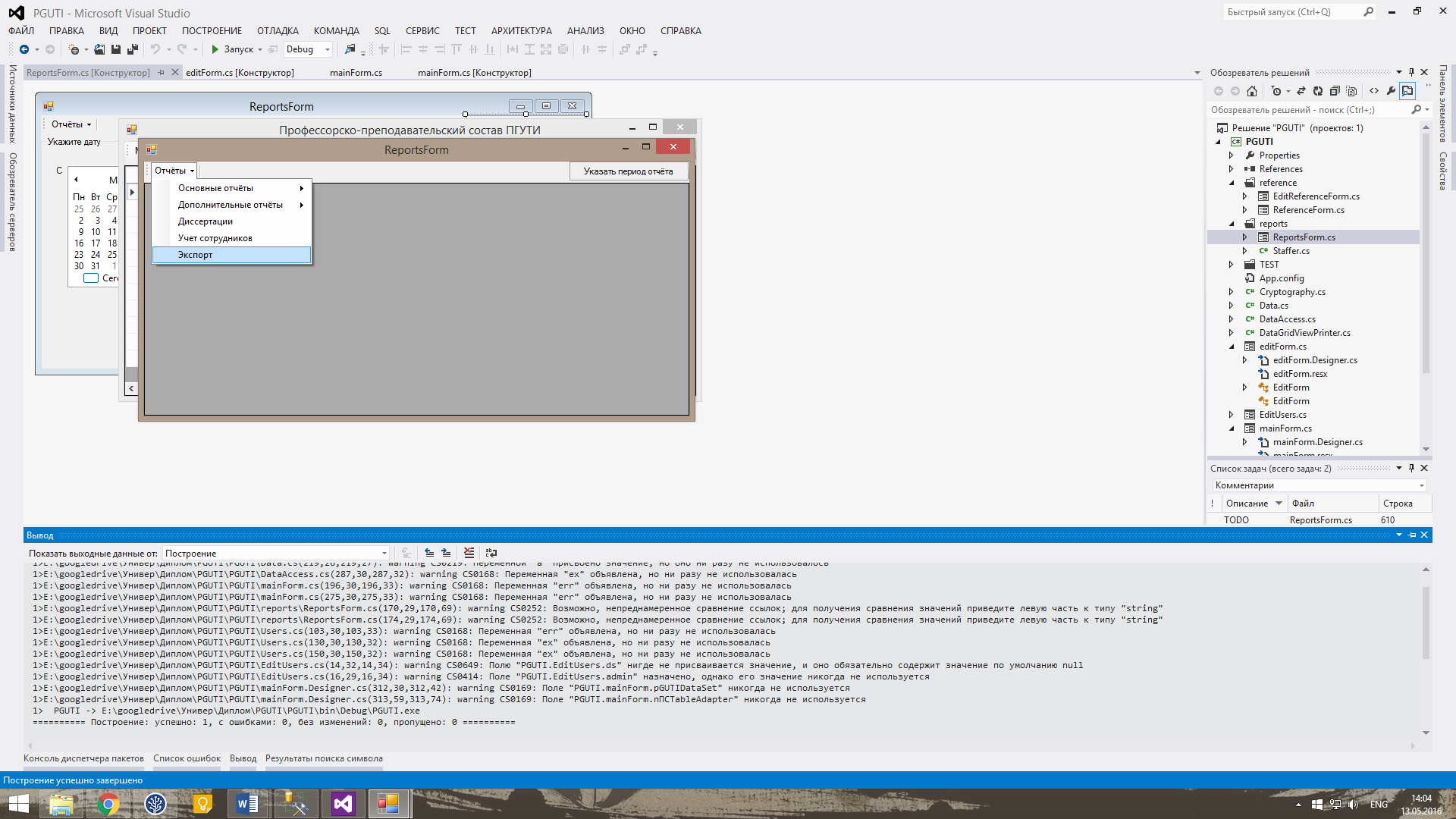


Рис. 3.10 – Окно с выбором отчета

При необходимости можно сформировать отчет за определенный период, для этого необходимо нажать на кнопку - Указать период отчета и выбрать период (рис. 3.11).

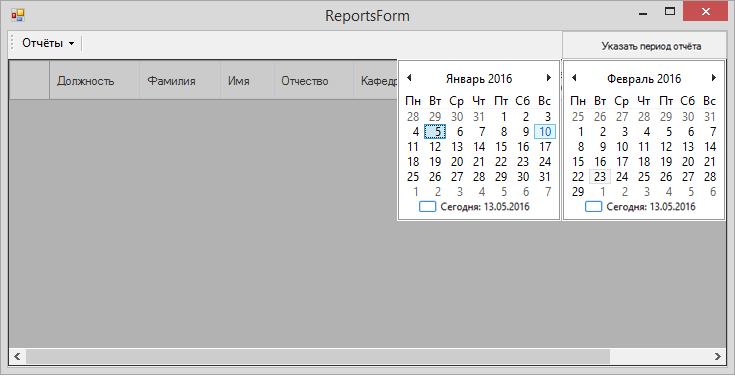


Рис. 3.11 – Выбор периода отчета

Выбираем из списка нужный отчёт (рис. 3.12).

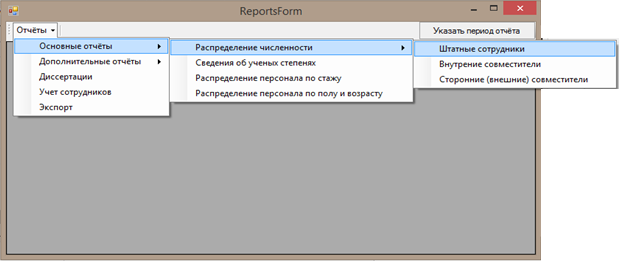


Рис. 3.12 – Выбор нужного отчета

Кликаем по нему и получаем результат (рис. 3.13).

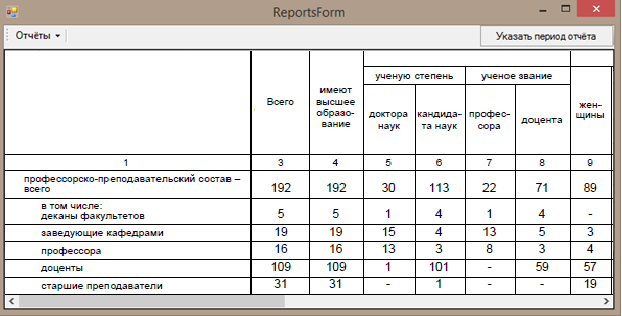


Рис. 3.13 – Результат отчета

1. Вывести нужный отчет на печать. Таблицы → Экспорт. Отчет открывается в программе MS Excel (рис. 3.14).

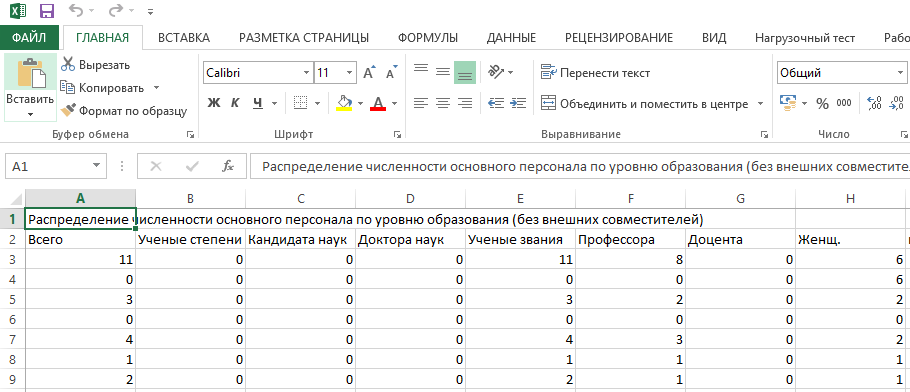


Рис. 3.14 – Отчет в программе MS Excel

Нажимаем на иконку печати и печатаем нужный отчет.

1. Заключительные действия. Меню → Выход.

***Аварийные ситуации***

В случае возникновения ошибки при работе с приложением, не описанных в таблице 3.1, необходимо обращаться к системному администратору.

Таблица 3.1

Разграничение прав доступа к объектам базы данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ошибка** | **Описание ошибки** | **Рекомендуемые действия пользователя** |
| Неверный логин/пароль | При авторизации в приложении неверно введены входные данные, либо такие данные не зарегистрированы. | Повторить ввод имени пользователя и пароля, однако после второй неудачной попытки авторизации рекомендуется обратиться к администратору. |
| Не все поля заполнены правильно | При заполнении формы сотрудника были заполнены не все нужные поля. | Внимательно проверить форму ввода данных о сотруднике и заполнить форму недостающими данными. Если проблема не пропала обратиться к администратору. |

С целью защиты конфиденциальных данных, на предоставленных скриншотах приведены фиктивные данные.

### 3.2 Методика проведения тестирования и результаты

Тестирование программы - это этап проверки поведения программы при различных наборах входных данных, в том числе и на заведомо неверных.

Основные принципы организации тестирования:

– неотъемлемой частью каждого теста является описание ожидаемых результатов работы программы, чтобы выявить наличие или отсутствие ошибки;

– следует по возможности избегать тестирования программы ее автором, т.к. присутствует фактор противоречия человеческой психологии, сторонний от разработки программы человек сможет протестировать намного лучше (однако отладка программы эффективнее всего выполняется именно автором программы);

– по тем же соображениям организация - разработчик программного обеспечения не должна проводить все тесты собственноручно (существуют организации, специализирующиеся на тестировании программных комплексов);

– необходим подбор тестов с заранее не верными входными данными;

– следует хранить уже готовые тесты (для повторного тестирования программы после ее модификации или установки у заказчика);

– тестирование проводится даже если есть предположение, что в программе не будут обнаружены ошибки (следует выделить достаточные временные и материальные ресурсы для тестирования);

– следует учитывать так называемый "принцип скопления ошибок”: вероятность наличия не обнаруженных ошибок в некоторой части программы прямо пропорциональна числу ошибок, уже обнаруженных в этой части [16].

При тестировании программы были выполнены следующие принципы:

– тест проводился не только для правильных (предусмотренных) входных данных, но и для неправильных (непредусмотренных);

– необходимо досконально изучить результат каждого теста, чтобы не пропустить малозаметную ошибку в программе;

– приложение тестируется не только автором, но и сотрудниками учебного отдела.

Для данной курсовой работы результатом тестирования является сформированные отчеты по управлению ППС вуза. Для защиты конфиденциальных данных в отчётах используются фиктивные данные. Результаты тестирования основных отчетов представлены на рис 3.15 – 3.19.



Рис. 3.15 – Распределение по численности персонала. Штатные сотрудники



Рис. 3.16 – Распределение по численности персонала. Внешние совместители

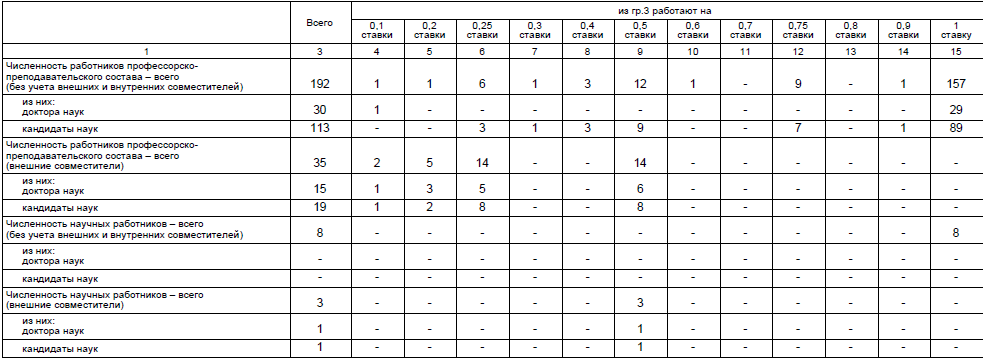


Рис. 3.17 – Сведения об ученых степенях



Рис. 3.18 – Распределение персонала по стажу



Рис. 3.19 – Распределение персонала по полу и возрасту

### 3.3 Внедрение приложения «Управление ППС ПГУТИ»

Для внедрения современных информационных технологий нужно затратить не мало материальных ресурсов. Требуется, как минимум, анализ экономических последствий (оценки экономической эффективности того или иного шага преобразования системы).

Внедрение автоматизированной системы зависит от многих факторов и является нетривиальной практической задачей. Для внедрения предусмотрена многоэтапная процедура, на каждом шаге которой, осуществляется тесное взаимодействие отделов специалистов исполнителя и заказчика, контроль выполнения предъявляемых требований, тестирование и обучение персонала.

Можно выделить три этапа внедрения информационной системы:

1. Исследование. Изначально проводится исследование предметной области, бизнес процессов и составляется техническое задание.
2. Тестирование. Проходит этап тестирование и исправления найденных ошибок.
3. Внедрение. Внедрение готового продукта и обучение персонала.

На этап исследования, как правило, уделяется наибольшее время. Данный шаг, при верно составленным техническом задании, позволяет допускать наименьшее количество ошибок и сократить процесс разработки. Необходимо определить наиболее важные функции, которые необходимы заказчику и определить, как это повлияет на стоимость конечного программного продукта и время проектирования системы.

На этапе тестирования необходимо контролировать весь жизненный цикл проектирования системы, соответственно со стороны заказчика необходим человек хорошо знакомый с задачами компании и её бизнес процессами.

Множество проектов после внедрения не приносили желаемых результатов из-за нежелания или не умения людей использовать новую систему, поэтому на стадии внедрения необходимо проводить тренинги и показывать, как использование системы позволит избавиться от рутинных задач и поможет в оптимизации работы.

После внедрения, как правило, систему не используют как основной инструмент. Нужно проанализировать результат от внедрения, решены ли поставленные задачи.

Внедрение считается успешным, только если система справляется с поставленными задачами и позволяет получать выгоду, а именно оптимизирует работу, позволяет выполнять работу быстрее, повышая качество процессов. Необходим постоянный анализ показателей работы системы, а также степень заинтересованности персонала в использовании данной системы.

Процесс внедрения информационной системы занимает как минимум несколько месяцев. На протяжении этого времени важно фокусироваться на целях, которые компания хочет достигнуть, внедряя систему. Логично помнить о возможных рисках и финансовых издержках [38].

Разработанное приложение удовлетворяет поставленным требованиям и, на сегодняшний день, находится на стадии внедрения работниками УОУП при непосредственной поддержке разработчика системы.

## Заключение

Информация во все времена была самым важным ресурсом. Достоверная информация позволяет специалистам различных областей осуществлять свою профессиональную деятельность наиболее эффективно. При постоянно возрастающем объеме и роли информации возникает необходимость применения информационных технологий, позволяющих осуществлять ее сбор, структурирование, хранение, поиск, обработку и выдачу в соответствии с требованиями, предъявляемыми пользователями. Актуальность данной проблемы послужила выбором темы дипломной работы: «Разработка ПО “Мониторинг эффективности” по профессорскому преподавательскому составу»

Первая глава посвящена рассмотрению предметной области. Была выявлена связь между всеми подразделениями внутренней структуры университета с учебным отделом. Описан основной принцип формирования отчётов. Разработаны формы (представления) и схема управления отчетами по ППС. Было разработано приложение способное формировать необходимые отчёты за указанный период. Перед разработкой были рассмотрены уже имеющие программные продукты. Рассмотренные решения очень дорогостоящие и не соответствуют требованиям, предъявленными учебным отделом ПГУТИ. Было принято решение создать оригинальное приложение более легкое в эксплуатации с использованием базы данных MS SQL Server.

Во второй главе осуществлено описание процесса разработки. Представлены функциональная схема, er-модель, интерфейс пользователя, укрупненная схема алгоритма. Разработаны схема базы данных, запросы, отчеты и формы. Следствием данной главы является готовое разработанное приложение, которое решает все поставленные задачи:

- добавление, редактирование и удаление информации о сотрудниках;

- основные отчёты: распределение численности персонала по уровню образования с разделением на штатных сотрудников, внутренних совместителей, сторонних совместителей; сведения об учёных степенях ППС и научных работниках; распределение персонала по стажу; распределение персонала по полу и возрасту. Промежуточные отчёты: штатные сотрудники; сторонние совместители; внешние совместители

- разработан графический интерфейс пользователя;

- разработан алгоритм авторизации приложения.

В третьей главе представлено разработанное руководство пользователя. Рассмотрены анализ и результаты тестирования приложения.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что поставленные задачи выполнены, основная цель достигнута. Приложение «Управление ППС ПГУТИ» можно считать разработанным.